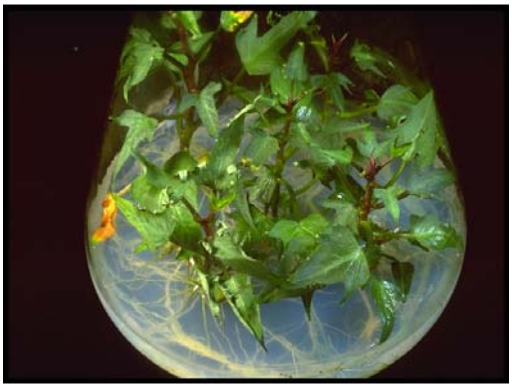
建立作物健康管理生產體系及關鍵技術研究計畫

甘藷健康管理

技術暨操作手冊



農業試驗所編印

中 華 民 國 101 年 7 月

目　　錄

前　言………………………………………………………1

第一章 食用甘藷栽培技術及品種介紹……………………… 2

第二章 甘藷健康種苗繁殖技術及驗證須知………………13

第三章 彰化縣大城地區土壤性質與甘藷土壤健康管理…17

第四章 利用性費洛蒙防治甘藷蟻象………………………25

第五章 甘藷加工利用………………………………………29

前　言

甘藷為台灣重要雜糧作物之一，不但是良好的輔助糧食作物，並可加工製造多樣化食品，嫩葉亦可供夏季蔬菜，用途廣泛，尤其近年來講求食品健康、安全、養生等，甘藷逐漸受國內外營養專家的重視。

台灣位於熱帶和亞熱帶之間，環境條件適合甘藷生長，但如果要生產品質佳，適合消費者需求的產品，除需要選擇適合品種外，還需要注意種苗來源、肥料合理化施用及蟻象與其他病蟲害防治等栽培技術管理。農業試驗所嘉義分所自日據時期就開始從事甘藷育種、栽培等研究工作，先後育成台農 1 號至台農 73 號等 73 個甘藷品種，並具有甘藷栽培管理之豐富經驗。本分所近年來極力強化甘藷健康管理技術研發，將整合甘藷品種、健康種苗、合理化施肥及病蟲害防治等技術編列健康管理手冊，期望營造安全、健康之生產環境，進而提升甘藷產業。本手冊除提供農業推廣人員參考外，生產者亦可應用各種甘藷健康栽培管理技術，提升甘藷產品品質及營養價值，進而提高甘藷整體產值。

第一章　食用甘藷栽培技術及品種介紹

農業試驗所嘉義分所 賴永昌、黃哲倫

一、前言

甘藷俗稱番藷，為旋花科作物，原產熱帶美洲墨西哥，直到哥倫布發現新大陸後，由西班牙及葡萄牙的探險家及貿易商，首先傳播於大洋洲及紐西蘭，其後傳至熱帶亞洲及非洲。

甘藷為熱帶及亞洲帶地區重要的飼料作物亦為重要的糧食作物及工業原料，它生長的範圍很廣，在南北緯 40 度及海拔 2,000 公尺的地區均可生長。估計全世界的生產面積約有 1,500 萬公頃，年產量達 1 億 3 千萬公噸，台灣以往最高生產面積為民國 60 年期間，曾達到 20 萬公頃左右，其後逐漸減少，至民國 93 年達最低，約 8,184 公頃，民國 93 年以後隨著甘藷種植面積約維持在 9,500－10,600 公頃之間。

台灣甘藷的生產時期集中在秋裡作，主要產區在台灣中、南部，其次為夏作、春作，所生產甘藷主要作為食用及食品加工用。甘藷的營養除含有蛋白質、脂肪及澱粉外，還含有維生素 A、B_1、B_2及 C 和礦物質中的鐵、鈣質等均相當豐富。同時由甘藷頂端莖葉與其他蔬菜比較，可知甘藷莖葉含有大量的維生素 A、 B_2、鐵及蛋白質，尤以維生素 B_2最為豐富，同時草酸等不良物質含量低，可視為一種優良蔬菜。

甘藷塊根纖維素含量約為 4－5%，在消化管內不能消化而成排泄物，但由於其可吸收附大量的水分，增加排泄物體

積，促進排泄，可預防便秘，有益健康，又據台大楊祖馨教授報告，甘藷蛋白質的營養價值很高，對麵粉蛋白質的營養缺陷具有顯著的彌補效果，而且甘藷為「生理鹹性」食品，可調整米、麵粉及肉類等「生理酸性」食物，減輕人體的代謝負擔。

二、甘藷的利用

(一)輔助食糧：甘藷富含主要營養成份，因此在日常膳食中，加入適量甘藷能彌補的白米中缺乏的營養，對人體健康幫助甚大，實為價廉物美的食物。

(二)工業上的原料：甘藷含有澱粉，故可作為醱酵用以製造酒精等，為重要的能源作物之一。

(三)食品加工原料：在農產品加工業中，甘藷可供製罐頭、蜜餞、沙其瑪等食品，又可製雪片、煎餅、冷凍甘藷等；而甘藷粉可摻入麵粉中，烘製麵包、糕餅點心等。

(四)禽畜的飼料:根據試驗報告，利用 25－30%甘藷取代玉米飼料，對豬隻飼養可達良好的增重效果，故甘藷可減少對進口玉米依賴，並可發展本土性產業，有助於台灣本土農業永續發展。

三、甘藷栽培

台灣位於亞熱帶，氣候溫暖，全年均可種植，一般而言，甘藷在生育期間需要高溫，充分日照和適當降雨量，其生長

適溫在 20－30℃之間，溫度在 15℃以上時才能發芽及發根，10－15℃時生長呈休眠狀態，10℃以下，則發生凍害；反之如溫度長時間高於 35℃時，生育也會減退。甘藷塊根形成的最適氣溫為 24℃，最適降雨量為 400 公釐，最適日照長度在 12 小時 40 分至 13 小時 10 分；但塊根產量增加的最適日長 12－13 小時，最適氣溫為 22－23℃，最適氣溫為 22－23℃，最適降雨量 470 公釐，台灣冬季各地最冷的月均溫在 15℃以上，並無生長時間的低溫存在，故台灣氣候環境條件適合甘藷栽培，任何時期種植均有相當的收量。

甘藷對環境的適應性很強，在貧瘠及酸鹼度低的土壤仍有相當的產量，耐旱性強，可粗放栽培，生產成本較其他糧食或飼料作物低廉，同時甘藷為糧食作物中對日光能固定效率最高的一種作物，例如甘藷在種植 4－5 個月的生育期後，每公頃即有 20 公噸的鮮藷產量，約相當於 6 公噸的乾物產量，尚且不包括地上部的莖葉生產量。故食物短缺時，在短期間內，甘藷即可發揮高的生產潛能及供應能力。

甘藷的栽培雖較容易，但如欲提高單位面積產量，除必須注意採用適時適地及選種優良品種外，合理的栽培管理方法以及瞭解氣象及土壤條件對甘藷栽培的關係，這些都是增加產量的極重要條件。

甘藷的栽培管理約可分為 6 項：整地、插植、田間管理、施肥、病蟲害防治、收穫及調製等。茲分述如下：

(一)整地：土壤的選擇是提高產量的先決條件，以排水良好，

酸鹼度(pH 值)約在 5.2－6.7 微酸的砂質壤土為最佳，插植前將土地耕犁 1－2 次，再將碎土整平，並施用堆肥及基肥後作畦，畦高 20－30 公分、畦寬約 100 公分。但可視插植時期及土壤質地而調整畦高及畦寬，裡作畦寬可縮小為 90 公分，沿海之砂質地可略寬，以避免水分蒸散。

(二)插植：首要工作為藷苗的選擇，藷苗的選擇以採用生長機能旺盛、強健、節間短及莖粗大，長 30 公分之先端苗為佳。插植方法分為水平淺插及斜插法二種，前者在土壤水分含量適當時配合淺培土為最理想，土壤乾燥或砂質土則以斜植成活率高。插植密度宜考慮品種特性，環境條件及產品用途而定，一般株距以 25 公分為宜。

(三)田間管理：可分為中耕除草、翻蔓及灌溉三項：

1. 中耕除草：甘藷插植後約一個月，需要中耕 1 次，中耕具有除草效果外，並可增加土壤的通氣性，避免硬化根及鬚根的形成。
2. 翻蔓：主要目的為防止地上部節間發根，產生屑藷，分散養分的貯存，促使主塊根肥大，生育期中雨水多或灌溉後數天，需要翻蔓。
3. 灌溉：生育之初、中期，如土壤過於乾燥時，需適度灌水，有助於塊根發育，增加產量。

(四)施肥施用:請參考第三章說明。

(五)病蟲害防治：

1. 台灣甘藷主要病害在生育期有基腐病、蔓割病、菌核病、

簇葉病及病毒病害等，採收後之貯藏期有軟腐病及炭化病等。

2. 主要蟲害有為害葉部的猿葉蟲、斜紋夜盜、烏羽蛾、麥蛾、金花蟲及蝦殼天蛾之幼 (若) 蟲，為害莖部的有甘藷夜螟蛾幼蟲，為害塊根者有甘藷蟻象及猿葉蟲幼蟲等。

3. 甘藷病蟲害預防方法：可採行輪作及慎選健康種苗，採收時盡量減少塊根受傷，注意倉庫清潔及通氣良好，則可減少損失，至於藥劑防治法則可參照農委會編印之「植物保護手冊」。而蟻象性費洛蒙防治方法請參考第四章說明。

(六)收穫與調製：

甘藷一般於插植後 5－6 個月採收，台灣因氣溫高且多濕，促使鮮藷貯藏困難，除供應市場及製粉加工廠外，多數於收穫後製成甘藷簽貯藏或其他加工產品。而現在台灣主要甘藷加工產品請參考第五章說明。

四、甘藷品種特性介紹

(一)食味特佳的甘藷品種－台農五十七號

1. 植物性狀：莖黃綠色，節間帶淡紫色，毛茸少，葉形五深裂或三深裂，背面葉脈中肋及其基部均為深紫色，葉脈為淡紫色，頂葉黃綠色，塊根表皮棕黃色，目深色，無縱溝，肉色橙黃，塊根紡錘形(圖 1)。

2. 生長習性及栽培要點：短蔓、節間短、分枝多、生育初

期多濕，則生育快速，早熟性，耐濕不耐旱，藷形整齊，適合秋裡作(8－11 月)，生育期五個月。土壤以砂質壤土及有機質壤土為宜，全台各地均可種植，但以秋裡作較佳。

3. 產量：秋作每公頃 43,000 公斤。
4. 品質：胡蘿蔔素含量每百克鮮藷為 3 公絲，製簽率 30.4－37.7%，製粉率為 16.6－19.4%，塊根乾物粗蛋白質含量 3.2－4.4%。
5. 用途：肉色橙黃，食味佳，適合蒸煮食用或烘烤。

圖 1.台農 57 號表皮黃色，肉色橙黃色。

(二)適應不同期作栽培的甘藷品種－台農六十六號

1. 植物性狀：莖粗大且強硬，綠色，無毛茸，葉為盾形，頂葉亦為綠色，葉背面、葉脈及基部均為綠色，塊根表皮淡棕紅色，表皮尚光滑，肉色橙紅(圖 2)。
2. 生長習性及栽培要點：短蔓、半直立性，植後成活率高，初期生育極快，塊根形成較早，個數多，藷形整齊，屑藷少，塊根粗蛋白質含量稍高，食味優，塊根貯存期間萌芽性不高，耐濕性較強，但較不耐旱，開花少，因蔓為半直立性，可減少翻蔓次數。
3. 產量：秋作 8、9 月植，生育 150 天最高記錄，塊根收量每公頃為 41,100 公斤。
4. 品質：胡蘿蔔素含量每百克鮮藷為 8－10 公絲，塊根乾物率為 26.7－31.2%。
5. 用途：食用及食品加工。

圖 2.台農 66 號表皮紅色，肉色紅色。

(三)葉菜甘藷-台農 71 號

株型半直立，莖色深綠色，無茸毛，成熟葉呈鼻形，深綠色(圖 3、4)。莖蔓長度中等，生長快速，種植期以每年 3－4 月種植最佳，種植後 1－5 個月即可第一次採收，夏季僅 7－14 天即可採收一次，冬季約 20－25 天採收一次。株型半直立，莖葉向上生長，適合機械採收，嘉義分所已配合發展採收機械，可取代人工採收，並快速完成採收供應市場，以解決農村勞力不足的問題。本品種之鈣、磷、鉀、維生素 A、維生素 C 及葉酸含量均較對照種(蕹菜種)高，其適口性亦較對照種佳，顯示該品種為營養成分高且適口性佳之品種。

圖 3.台農 71 號株型半直立，無茸毛，適合機械採收。

圖 4.葉菜甘藷可供應為夏季蔬菜用。

(四)適合烤藷用新品種- 台農 72 號

莖蔓綠色，無毛茸，葉心臟形，塊根形狀紡錘形，表皮紅色，肉色橙黃色(圖 5)。適合秋作種植，中南部最適合種植，土壤以砂質壤土及鬆軟之壤土栽培最適合。具有高產及高品質之特性，塊根產量為每公頃 32,500 公斤，較對照種台農 57 號增產 11.2%，而本品種之還原糖、胡蘿蔔素、維生素 C、鈣、磷等成分皆較對照種台農 57 號高，另外在適宜的栽培密度、施肥量及採收期下，適合作為烤藷之塊根產量約較台農 57 號提高一倍左右，故本品種不僅可作為鮮食用，亦可作為烤藷之加工原料。

圖 5.台農 72 號表皮紅色，肉色橙黃色。

(五)紫肉甘藷-台農 73 號

生長習性為匍匐性，生育速度中等，皮色紅色，肉色為紫色(圖 6)，生育日數秋作 150 天。最佳種植適期為秋作 9－10 月。病蟲害中較易受蟻象危害，栽培時仍需注意防範。塊根收量於秋作每公頃平均收量為 30 公噸左右，塊根乾物率約 28－32%，鮮塊根還原醣含量為每百克鮮藷含 4.46mg，鮮塊根花青素含量：花青素含量高，而花青素是由 cyanidin 及 peonidin 所組成，藷皮含量較藷肉高。

圖 6. 台農 73 號表皮粉紅色，肉色深紫色。

第二章　甘藷健康種苗繁殖技術及驗證須知

農業試驗所嘉義分所 羅淑芳

一、前言

甘藷健康管理首先重要的是使用「優質健康的種苗」，因甘藷為無性繁殖作物，植株感染病毒病等系統性病害後即成為感染源，造成產量損失高達 10－87%，並影響甘藷塊根的品質，根除系統性病害的蔓衍，除積極進行抗病育種外，藉熱療、化學藥劑處理及莖頂組織培養法等皆可獲得健康植株，其中以莖頂組織培養較廣泛被利用，配合病毒檢定的技術如酵素連結抗體法(ELISA)、西方轉漬法(Western blot)及逆轉錄-聚合酵素連鎖反應(RT-PCR)檢測甘藷羽狀斑駁病毒(SPV-A)及甘藷潛伏病毒(SPV-N)，SPV-A 在甘藷上產生黃斑或紫斑型病徵，病毒可經由機械傳播及蚜蟲以非永續性方式傳染，而 SPV-N 在甘藷上產生輕微鑲嵌的不明顯病斑，病毒可經由機械傳播感染甘藷及菸草；因此透過檢測技術及甘藷種苗病害驗證的程序，可確保種苗的品質及安全，以提高農民的收益。

二、甘藷健康苗及病毒苗產量比較試驗

甘藷健康苗及病毒苗產量比較共三分地，分別為一分地全部種植健康的台農 57 號及 66 號共 3,000 苗，另一分地全部種植病株的台農 57 號及 66 號共 3,000 苗，第三分地則台

農 57 號及 66 號健康與病株混植共 3,000 苗，田間的品種排列採 CRD 逢機完全設計，重複次數為四次，種植五個月後調查農藝性狀及產量之差異。 結果顯示台農 57 號及 66 號不論純健康株或混植健康株產量皆達 30 公噸/公頃以上，其次為混植病毒株台農 57 號為 19.62 公噸/公頃，台農 66 號為 21.1 公噸/公頃，而純病株的產量明顯降低，台農 57 號及 66 號分別為 6.96 及 19.04 公噸/公頃，顯示健康苗較病毒苗的產量高，尤其以台農 57 號健康種苗較病毒苗的產量高 1.5 倍，而台農 66 號健康種苗較病毒苗的產量高 63％(圖 1,2)。

三、甘藷健康種苗繁殖的過程

針對目前台灣栽培最廣泛的品種台農 57 號及 66 號進行莖頂組織去病毒的工作，並對於如何去病毒的方法、培養基的成分、培養的方法、健康種苗大量繁殖的技術及移植健化的步驟等技術，於 95 年及 98 年以非專屬技術移轉予三家專業農戶，分別為雲林縣元長鄉農會吳天原先生、水林鄉良好農業資材行林建南先生及台南縣新化鎮食用甘藷產銷班等共設置 20 公頃採種圃，預估每年可供應 3,000 萬苗以上的優質種苗給農民栽種，以生產建康及高品質的甘藷種藷。

四、甘藷種苗病害驗証申請手冊(98 年 12 月發行)

(一)承接技轉的專業農戶必須符合申請手冊之規定，自塊根芽體、組培苗、基本種苗、原種苗及採種苗皆必須申請

檢測，各級繁殖圃經驗證所生產之種苗領有證明書達三次以上者，於每年 12 月間向防檢局提出「甘藷種苗病害檢定驗證示範繁殖圃」年度評選申請。

(二)塊根芽體及基本種苗應設置於高架離土之溫室，原種苗繁殖圃均應具有阻隔粉蝨及蚜蟲之設施(三十二網目以上防蟲網室)內，並設有人員進出之雙層門及通道(雙層門需設置於不同側；以避免害蟲隨人員進入設施內，該通道需須具有緩衝效果之黑暗空間)。設施若有破損，應立即修復。

(三)採種苗繁殖圃應設置於水旱田輪作的地區。栽培過程中若發現甘藷羽狀斑駁病毒、甘藷潛伏病毒、基腐病、青枯病及蔓割病等，應立即移出，並加以銷燬。病株之相鄰植株，應噴施防治藥劑。

(四)培育過程中植株若需翻蔓或整理，使用之工具應經火焰或漂白水消毒。

五、栽培管理上應注意事項

(一)選擇水旱田輪作的田地種植甘藷最理想。

(二)若為旱地連作甘藷，則種植甘藷前實施全面性浸水達 14 天以上。

(三)甘藷塊根收穫後的殘株應清除，以減少感染源。

(四)每年更新種植健康種苗可減少病毒病的發生。

(五)農機具必須經過火、酒精或漂白水的消毒。依照以上幾點注意事項，即可有效防治基腐病及各種病蟲害的發生。

六、結論

雖然健康苗與普通苗的價格一分地高出 600 元，但健康苗較普通苗的產量可提高 30%以上，並且健康苗所生產的塊根品質甚優良，而透過甘藷種苗病害的驗證更可保障甘藷種苗的品質，所以請農民購買甘藷種苗時，可要求業者必須有甘藷種苗驗證合格的証明，以保障自己的權益。

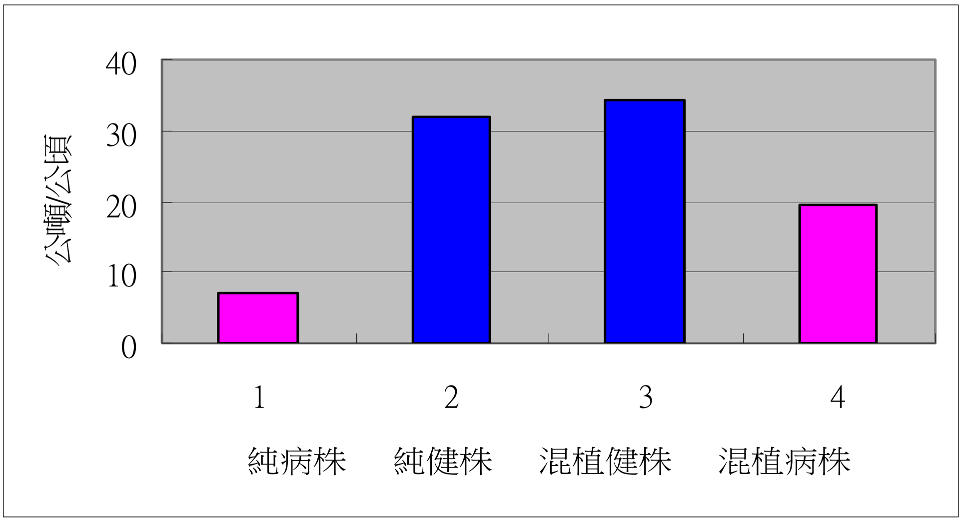


圖 1.甘藷台農 57 號健康苗及病毒苗產量比較試驗

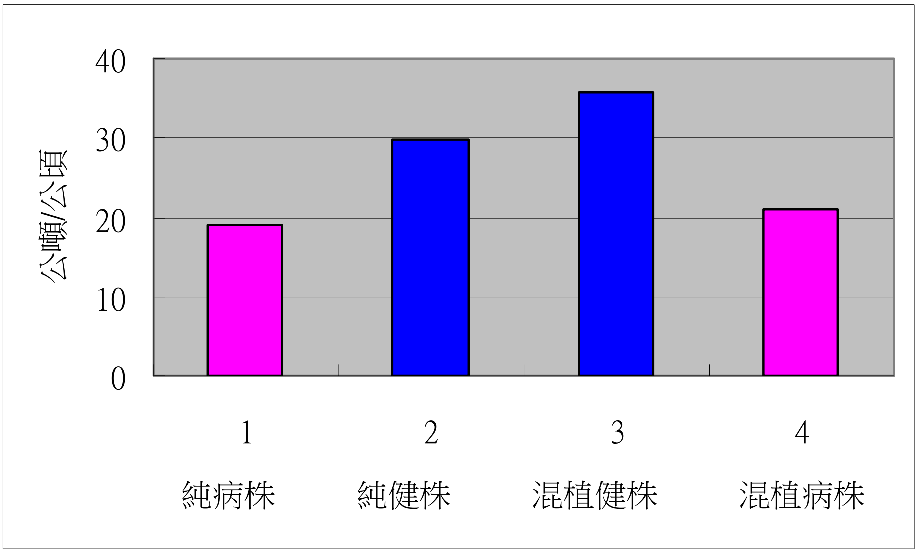


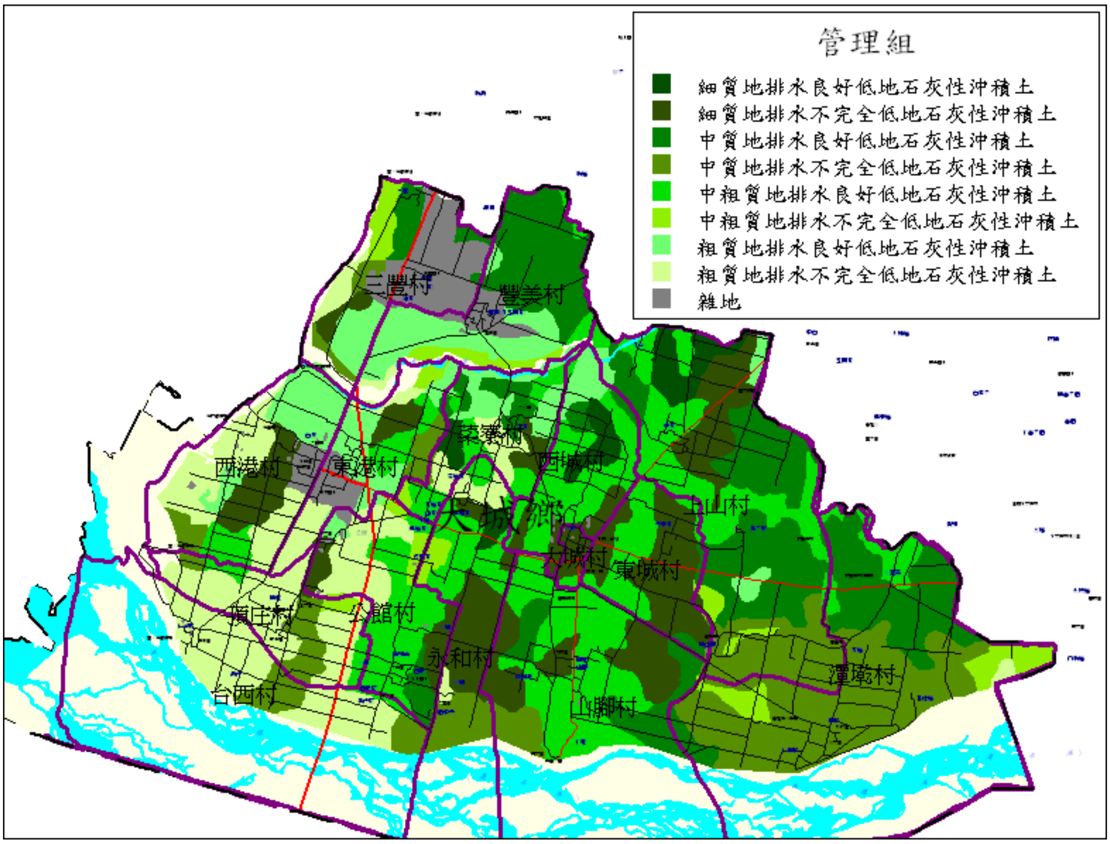
圖 2.甘藷台農 66 號健康苗及病毒苗產量比較試驗

第三章　彰化縣大城地區土壤性質與甘藷土壤健康管理

農業試驗所農業化學組　黃維廷 劉滄棽 林毓雯 郭鴻裕

農業試驗所嘉義分所　賴永昌

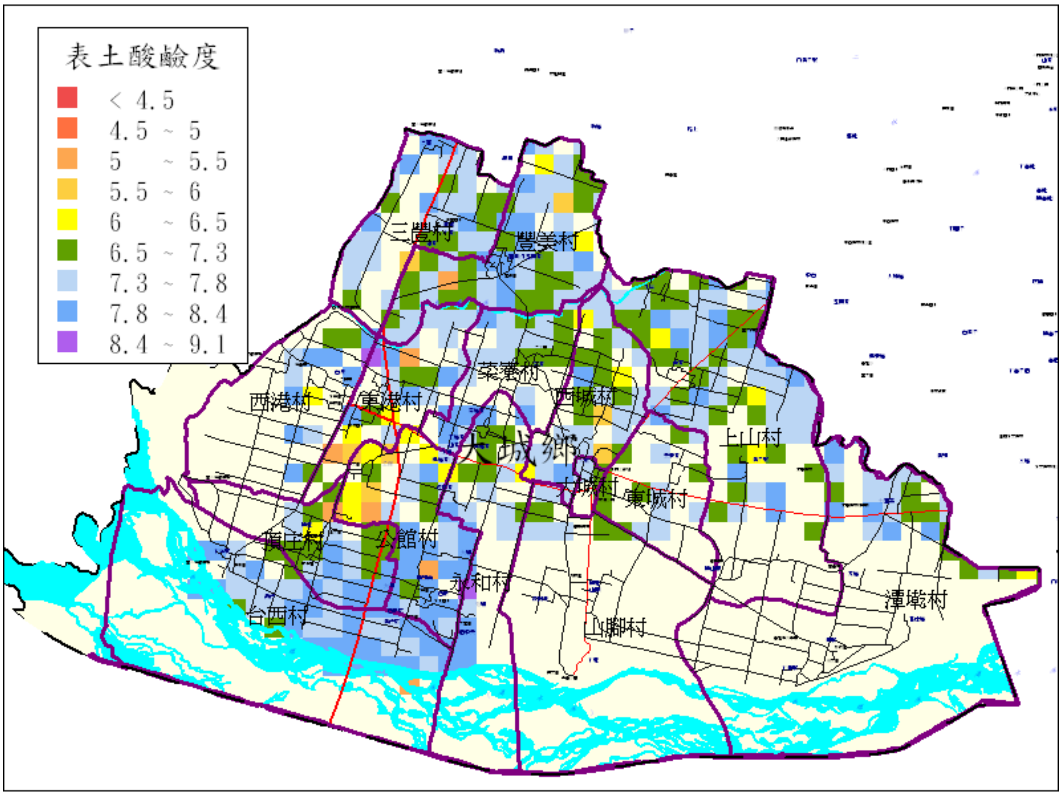
一、彰化縣大城地區土壤性質

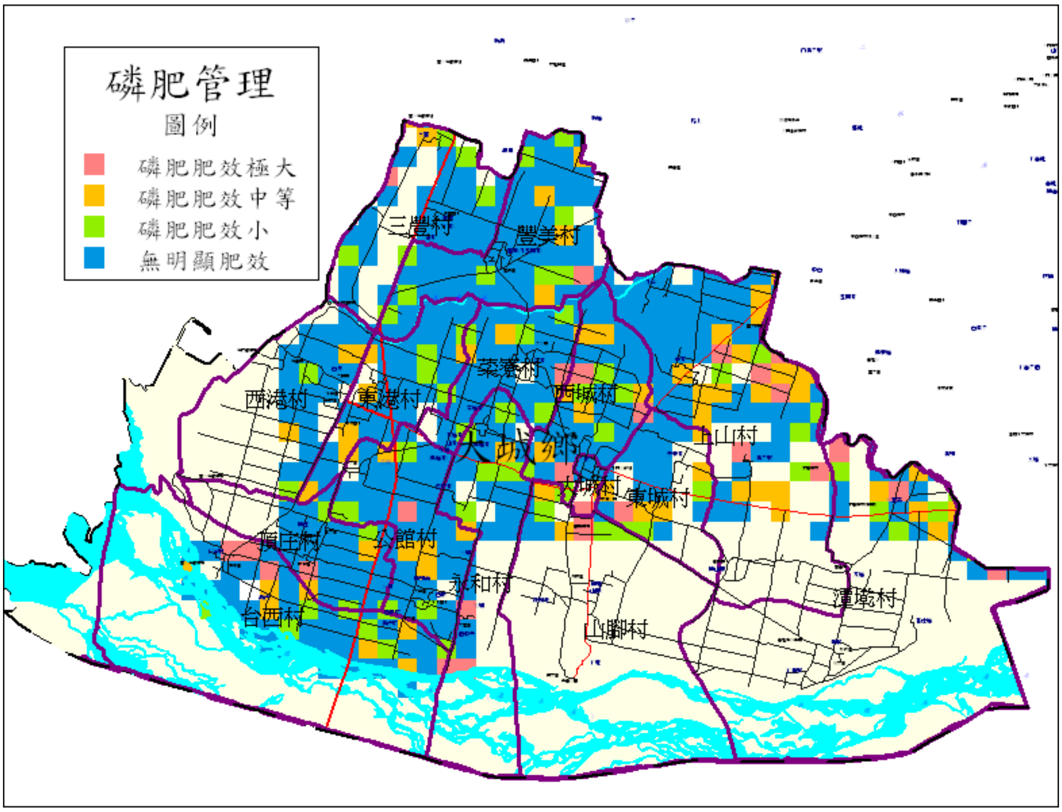


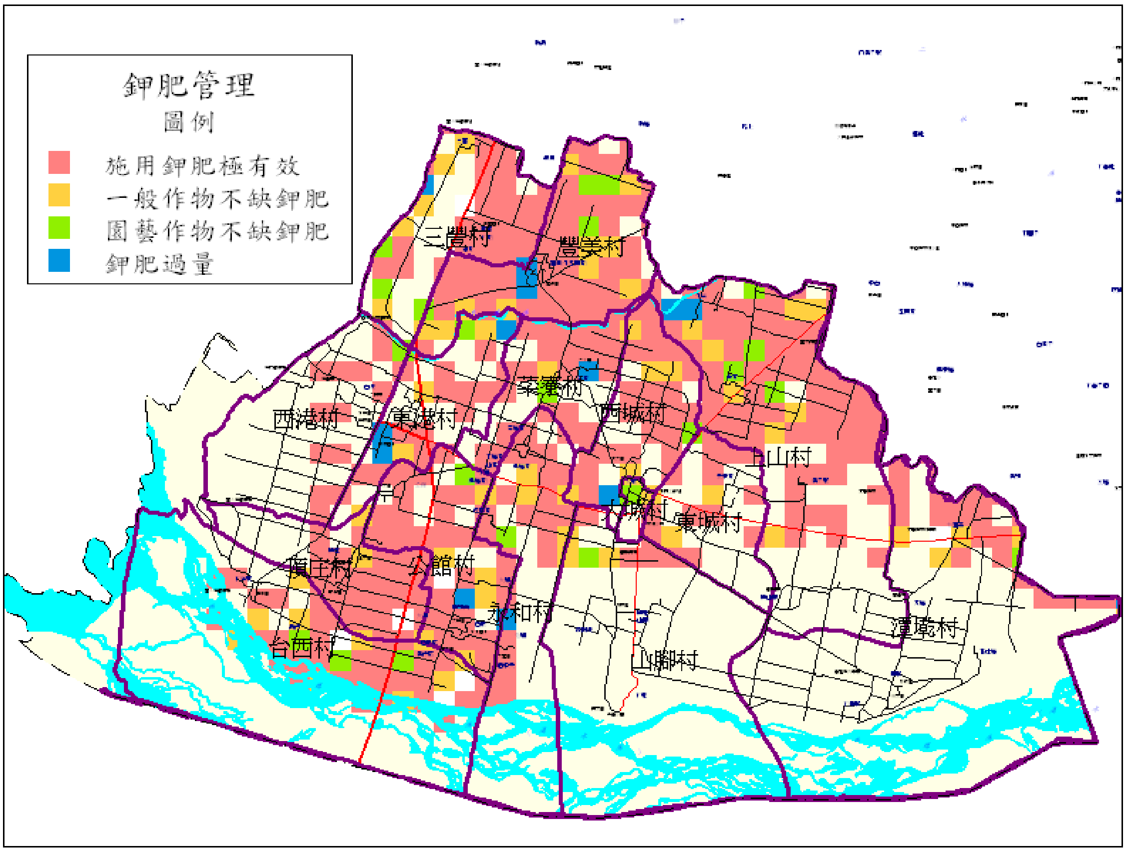
大城鄉為西海岸濱海小鄉鎮，本來多為粗質地砂土，因居處濁水溪出海口，帶來大量濁水溪上游黏板岩沖積土，另外部分辛勤的農友具有從溪裏載土客土改良砂土耕作性之習慣，所以查詢***農業試驗所土壤資訊管理系統***，上圖顯示大城鄉土壤主要為<u>粗質地至中粗質地帶有石灰性之沖積土</u>。

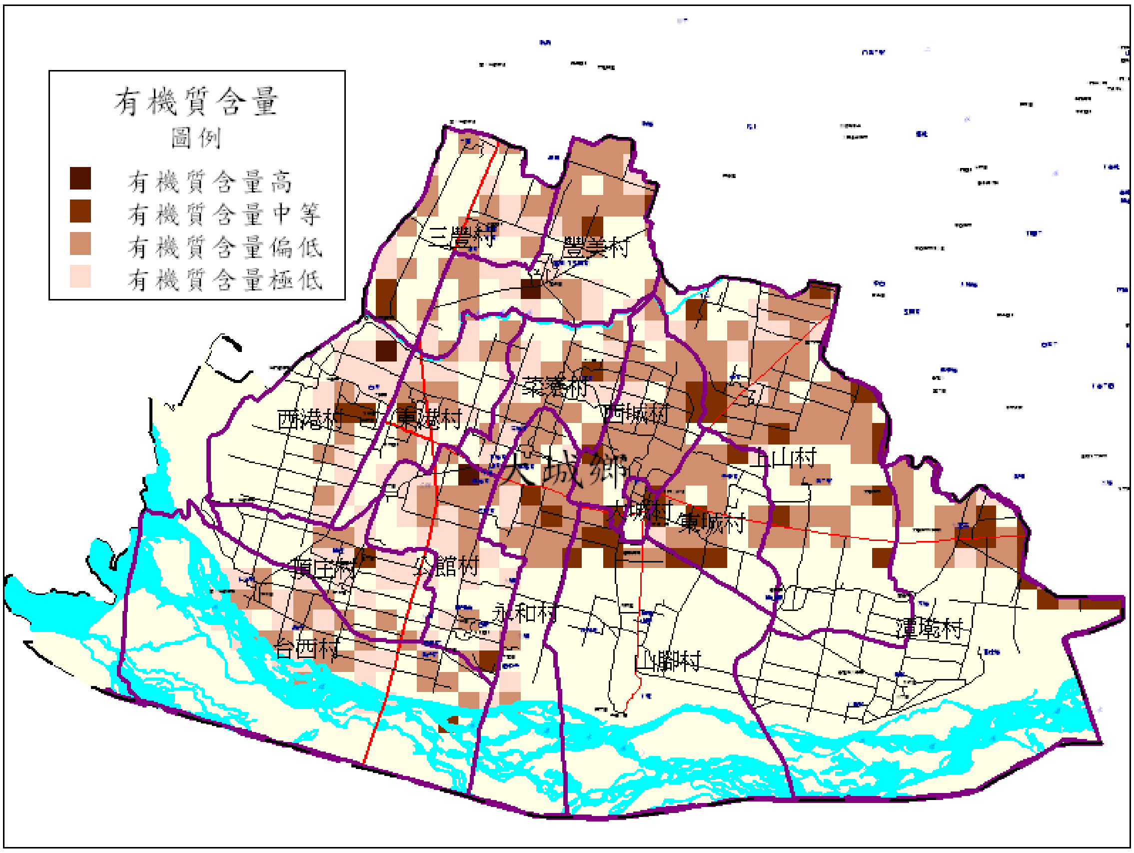
雖然土壤有機質含量略為偏低，但本鄉屬中鹼性土壤pH6.0以上（見下圖），磷、鈣及鎂等鹽基或養分甚豐足。本鄉土壤磷之有效性遠高於台中大度山酸性紅壤，就甘藷肥培而言，一般複合肥已足夠，如磷肥管理圖所示施磷肥之肥效有限，不須特別重施磷肥。大城鄉土壤鉀管理圖，紅色部分顯示施用鉀肥極有肥效，甘藷不需太多氮肥，以免地上部過度發展，而不利塊根肥大，但鉀肥之加強對塊根肥大及品質極有幫助。

本鄉的土質帶有石灰性之沖積土且灌溉水源充足，與台中大度山酸性紅壤看天給水之栽種截然不同，甘藷之土壤與肥培方法，因環境條件與農友栽培習慣而發展成不同之管理方式。




磷肥管理
圖例
磷肥肥效極大
磷肥肥效中等
磷肥肥效小
無明顯肥效
三豐村
豐美村
菜寮村
西港村
東港村
西城村
大城鄉
上山村
大城村
東城村
頂庄村
公館村
永和村
潭墘村
台西村
山腳村


鉀肥管理
圖例
施用鉀肥極有效
一般作物不缺鉀肥
園藝作物不缺鉀肥
鉀肥過量
三豐村
豐美村
菜寮村
西港村
東港村
西城村
上山村
大城村
東城村
頂庄村
公館村
永和村
潭墘村
台西村
山腳村



二、甘藷健康管理---土壤健康檢查與施肥

實施土壤檢測之實例

土壤肥力檢測	pH	電導度 µS/cm	有機質 %	有效氮 mg/kg	土壤磷 mg/kg	土壤鉀 mg/kg	土壤鈣 mg/kg	土壤鎂 mg/kg	土壤鈉 mg/kg
2012/6/13 蔡孟谷對照表土甘藷	**7.7**	0.09	0.8	3	**53**	**35**	874	60	14
蔡孟谷對照底土	**7.7**	0.07	0.9	2	**19**	**29**	939	65	16
蔡孟谷示範表土	**7.9**	0.11	1.3	3	**27**	**52**	**3379**	**146**	16
蔡孟谷示範底土	**8.0**	0.12	1.4	6	**29**	**53**	**2973**	**128**	10
參考值	5.5-7.0		2.0 以上		60 以上	100 以上	1000 以上	100 以上	＜100

重金屬檢查	鐵 Fe mg/kg	錳 Mn mg/kg	銅 Cu mg/kg	鋅 Zn mg/kg	鎘 Cd mg/kg	鉻 Cr mg/kg	鎳 Ni mg/kg	鉛 Pb mg/kg
2012/6/13 蔡孟谷對照表土	347	89	4	5	0.1	0.1	1.5	4.0
蔡孟谷對照底土	362	99	5	6	0.1	0.1	1.7	4.4
蔡孟谷示範表土	346	141	5	6	0.1	0.2	1.6	5.5
蔡孟谷示範底土	340	144	5	6	0.1	0.2	1.5	5.2
參考值	未訂	未訂	<20	<25	<0.4	<10	<10	<15

三、檢測之說明解釋

(一)土壤 pH 甚高為中鹼性，鈣鎂鹽基充足，不需施用石灰或鈣鎂肥改良土壤。

(二)磷肥力略偏低，土壤鉀測值略低，鉀肥宜加強。

(三)從交換性鈉與 EC 電導度值檢視，無鹽害問題。

(四)重金屬檢查無重金屬累積污染問題。

有機肥資材可執行重金屬檢查與三要素成分測定，確保三要素成分與來源穩定，及健康安全之使用

四、甘藷田施肥

(一)大城地區健康肥培管理範例

地區管理特性：灌溉水源不成問題，肥料效果甚高，不施用打底之基肥。

2 月種植，7 月採收，生長期約 6 個月

施肥方式：撒施後局部淹灌。

1. 粗質地砂質土

(1)種植後 1 個月後

每分地台肥複肥 4 號（11-5.5-22）1/2 包 20 公斤。

(2)約再 1 個月後--視葉色與生長勢，判斷肥是否吃完。

每分地台肥複肥 4 號（11-5.5-22）1/2 包 20 公斤。

(3)約再 1 個月後--視葉色與生長勢，判斷肥是否吃完。

每分地台肥複肥 4 號（11-5.5-22）1/2 包 20 公斤。

2. 中質地砂質壤土

(1)種植後 1.5-2 個月後有籽藷出現

a.台肥複肥 39 號（12-18-12）或台肥複肥 43 號（15-15-15）

3 分地施用 2 包 80 公斤即每分地 27 公斤。

b.氯化鉀 3 分地施用 2 包 80 公斤即每分地 27 公斤。

(2)約再 1 個月後--視葉色與生長勢。

a.台肥複肥 39 號（12-18-12）或台肥複肥 43 號（15-15-15）

3 分地施用 2 包 80 公斤即每分地 27 公斤。

b.氯化鉀 3 分地施用 2 包 80 公斤即每分地 27 公斤。

(3)約再 1 個月後--視葉色與生長勢。

a.台肥複肥 39 號（12-18-12）或台肥複肥 43 號（15-15-15）

3 分地施用 2 包 80 公斤即每分地 27 公斤。

b.氯化鉀 3 分地施用 2 包 80 公斤即每分地 27 公斤。

(二)一般肥培管理（只適用於看天給水之甘藷田）

1. **植前基肥**：整地作畦條施，或曳引機整地作畦則全面撒

施。春作每分地台肥複肥 4 號（11-5.5-22）1 包 40 公斤（秋作冷涼乾燥雨少，氮肥效率較差可以 1.5 包）。兩作過磷酸鈣均 0.5-1 包，土壤有機質 OM%稍低，可再補充蔗渣類有機肥 100 公斤左右。

2. **追肥**：約種植 1.5-2 個月之翻蔓後，生育期遇雨後或灌溉後，兩作兩區全面撒施氯化鉀 0.5 包至 3/4 包（20-30 公斤）（視生長狀況決定是否撒施補充台肥複肥 4 號或 5 號（16-8-12）10 公斤，因為甘藷可能不需太多氮肥，以免地上部過度發展而不利塊根肥大）。

(三)健康肥培管理--------雲林前作水稻且可溝灌

1. **植前基肥**：整地作畦條施，或曳引機整地作畦則全面撒施。因前作水稻，土壤還有殘留氮素 N，不需要施用有機肥，每分地台肥複肥 4 號（11-5.5-22）1/2 包 20 公斤。（依照土壤檢測土壤磷不高，可額外條施或撒施混入過磷酸鈣 0.5 包或不施過磷酸鈣）。
2. **追肥 1 追**：中耕培土

   每分地條施台肥複肥 4 號（11-5.5-22）1/4 包 10 公斤。

   氯化鉀 1/4 包 10 公斤。
3. **追肥 2 追**：視葉色與藤蔓生育情形（肥已吃完，葉色變淺黃生育停滯。），翻蔓後或雨後或灌水實施前。撒施 4 號（11-5.5-22）1/4 包 10 公斤。溝施（置入溝中）氯化鉀 1/4 包 10 公斤。

4. **追肥 3 追：**視葉色與藤蔓生育情形（葉色變淺黃生育停滯，肥已吃完），雨後或灌水實施前，施肥方法與施肥量與 2 追相同。

5. **追肥 4 追：**視生長狀況決定是否實施，或僅溝施（置入溝中）氯化鉀 10-20 公斤（甘藷不需太多氮肥，以免地上部萌發新葉新芽過度發展，而不利塊根肥大，但後期鉀肥加強可能對塊根肥大及品質有幫助）。

第四章　利用性費洛蒙防治甘藷蟻象

農業試驗所嘉義分所　黃守宏、黃宣文

一、前　言

甘藷蟻象 (Sweet potato weevil, *Cylas formicarius* (Fabricius)) 為甘藷生產及儲藏期間最重要之害蟲種類，因其幼蟲蛀食塊根，被害部呈現褐色、木質化且具惡臭，所以此蟲又被稱為“臭香蟲”。

此蟲一年發生 7—8 世代以上，故週年可發現各生長期之個體，一般以 10 月至翌年 1 月間之乾燥季節發生密度較高。成蟲多棲息於葉蔓間嚙食塊根或葉柄，通常以步行移動，甚少飛翔，並具有假死之習性。卵產於主蔓基部或塊根表皮內。幼蟲略帶紫乳白色，頭部淡褐色，無足，體表具多數橫紋，老熟幼蟲在為害部位化蛹。幼蟲蛀食地下莖或塊根，潛行主蔓或塊根內嚙害，造成甘藷塊根無法食用，加上農民認為甘藷收益不高，往往疏於防治，使得國內甘藷蟻象為害率平均達 18%，嚴重者可高達 88%，影響甘藷產量至鉅。此蟲之寄主除甘藷外，尚有旋花科之牽牛花及甕菜等。

二、性費洛蒙防治之作用機制及效益

「性費洛蒙」即是一種「性誘引劑」，一般是由雌性分泌至體外的化學物質，該化學物可誘引雄性昆蟲，以達到兩性交尾、繁衍後代的目的。利用合成性費洛蒙當誘餌，假裝引誘雄蟲前來交尾，再配合適當的捕蟲器具，就可在田間誘殺

大量的雄蟲，使得田間之雌蟲沒有足夠的雄蟲可供交尾，減少或無法產下授精卵來繁衍後代，進而達到降低甘藷受害之防治目的。

根據研究成果顯示，每分地設置四個性費洛蒙誘蟲器誘殺甘藷蟻象雄蟲，即可有效減少甘藷被害率達 55－65%；若能於作畦時配合施用一次 2.5%陶斯松粉劑每分地 4.5 kg 用量，則更可減少甘藷被害率達 67－75%。利用性費洛蒙防治甘藷蟻象可減少用藥次數 1－3 次，每公頃節省防治成本 3,000 至 12,000 元，如此除可安全、經濟、有效防治蟻象，增加農民收益外，更可消除消費者對甘藷含有過量農藥殘留的疑慮，確保消費者之健康。

三、利用性費洛蒙之大量誘殺防治法

(一)誘殺期間：自甘藷苗插植後立即設置性費洛蒙誘蟲器至收穫為止，實施全期誘殺防治。

(二)誘蟲器設置：每分地設置四個雙層式（或三層式）漏斗型寶特瓶誘蟲器，每個誘蟲器相距約 15 公尺左右，誘蟲器底部埋入、固定於畦土中，並使瓶口高度高於藷蔓約 5 至 10 公分以上，每 1 至 2 週檢視並清除捕獲的蟻象，同時可變換誘蟲器在田間的位置，以達到性費洛蒙全面誘引防治之效果。

(三)性費洛蒙誘餌更新：剛領到的性費洛蒙係以鋁箔包包裹，不用時需貯存於冰箱上層的冷凍室內備用。每個誘

蟲器頂部放置一條性費洛蒙誘餌,每一個月加置一條(舊誘餌可保留,不要任意棄置田間),全期共使用 4 至 6 條誘餌。

四、其他配合防治措施

性費洛蒙誘蟲器雖然有很強的誘殺效果,但有時仍有漏網的蟻象及其他次要害蟲的發生及為害,如能同時配合下列措施,防治效果會更好。

(一)輪作或田地於耕作前短期浸水,可減少田間蟲源發生。

(二)注重田間衛生,清除被害藷塊,減少田間蟲源繁衍及為害。

(三)採用無病蟲藷苗,減少甘藷生長初期之感染源。

(四)栽培期中注意灌溉及覆(培)土作業,降低蟻象入侵為害塊根之機會。

(五)必要時施用殺蟲劑防治或提早採收等防治措施,將能更徹底防治及減少蟻象與其他害蟲的為害,確保甘藷生產之安全。

五、推薦用藥之相關資訊

甘藷蟲害防治之推薦用藥,可上網連結至農業藥物毒物試驗所網站 (http://www.tactri.gov.tw/) 或農藥資訊服務網網站 (http://pesticide.baphiq.gov.tw/) 上查詢植物保護手冊,其

中尚有政府公告擴大使用之藥劑種類，提供更多可供防治之藥劑種類。另外為避免長時期使用相同藥劑或作用機制相同之種類，導致害蟲抗藥性迅速產生，降低藥劑防治成效，則可參考農業藥物毒物試驗所所整理之「農藥作用機制分類表」（http://ogserv.tactri.gov.tw/moa/），提供農民輪流施用不同類型藥劑之選擇參考，達到更好的防治成效。

第五章　甘藷加工利用

農業試驗所嘉義分所　　利幸貞

一、前言

甘藷又稱番薯、地瓜，屬於澱粉質根莖類。甘藷品種種類眾多，藷肉顏色有白、黃、橙、紫，各色濃淡皆有，多采多姿。其營養成分相當豐富，以澱粉、醣類為主，並含有蛋白質、脂質、礦物質及維生素 A、B_1、B_2、C 和膳食纖維及其他具保健功能之成分，本身屬生理鹼性食品，可中和一些生理酸性的食物，調整人體代謝機能，隨著國人對膳食之功能性需求日增與消費能力提高，甘藷從早期的粗俗雜糧搖身一變成為現代保健食品的新寵兒(表 1)。

表一、五種澱粉質根莖類之營養成份表

營養成份 / 種類(100公克)	熱量(卡)	蛋白質(公克)	脂質(公克)	醣類(公克)	纖維(公克)	礦物質			維生素			
						鈣(毫克)	磷(毫克)	鐵(毫克)	A(國際單位)	B_1(毫克)	B_2(毫克)	C(毫克)
甘藷	113	2.3	0.3	25.8	1.2	46	51	1.0	7,100	0.08	0.05	20
米飯	158	2.8	0.4	34.5	0.1	4	51	0.9	0	0.01	0.01	0
熟麵	131	1.8	1.0	29.4	0.1	19	42	1.2	0	0.01	+	0.4
馬鈴薯	75	2.3	0.1	16.9	0.4	7	58	0.7	0	0.07	0.04	7
芋頭	112	3.1	0.2	25.2	1.1	41	100	1.2	0	0.28	0.07	16

甘藷塊根水分含量高，佔總重約 60－80％，其餘成分主要為碳水化合物，約佔鮮重的 18－35％，其中最主要的成分是澱粉，其次就是糖類，主要由蔗糖、麥芽糖、果糖及葡萄糖組成。依甘藷的加工利用可區分為三類：

第一類: 少量的果糖、葡萄糖；中級的蔗糖；多量的麥芽糖，此類群的甘藷塊根適合用於蒸煮、烘烤。

第二類: 極少量的麥芽糖(β-amylase 活性低)，此類群的甘藷塊根適合用於低甜度加工品或原料。

第三類: 較多量的果糖、葡萄糖，因其低溫下口感會更甜，此類群的甘藷塊根適合用於加工後冷藏製品。

二、甘藷加工產品

(一)烤藷

烤藷是普遍受到青睞的甘藷加工產品，除了甜味的要求外，外型和大小也會影響消費者的選擇。一般烤藷的製作有許多方法，古早傳統的「焢土窯」已少見，目前是部分休閒農場的賣點之一，一般家庭以烤箱最為便利，溫度設在約 150－200℃，時間約 1 小時左右，溫度和時間需依甘藷塊根大小調整，烤至藷肉熟透並有來自麥芽糖因高溫產生的焦糖化香甜味產生即可。另外也有所謂石燒蕃藷，是將特選的石頭加熱到約 200℃後關掉熱源，將甘藷整齊排列於熱燙的石頭上，以不重疊放置為宜，蓋上蓋子，直到誘人的香甜味風味傳出就大功告成(圖 1)。也可利用傳統陶甕，以適當大小之鐵

鍋內置燒紅之木碳，將甘藷串掛其上，蓋上蓋子，利用碳火的熱度慢慢烤熟，亦別有風味。

烤藷的風味與質地和烤藷重量與塊根大小有很大的關連性。塊根越小，烘烤後之烤藷重量減少程度越多。圖 2 則可瞭解不同甘藷塊根大小在風味上的表現。烤藷的製作依個人喜好而定，塊根大小則建議選用 150－250 公克左右較佳。

圖 1. 石燒蕃藷

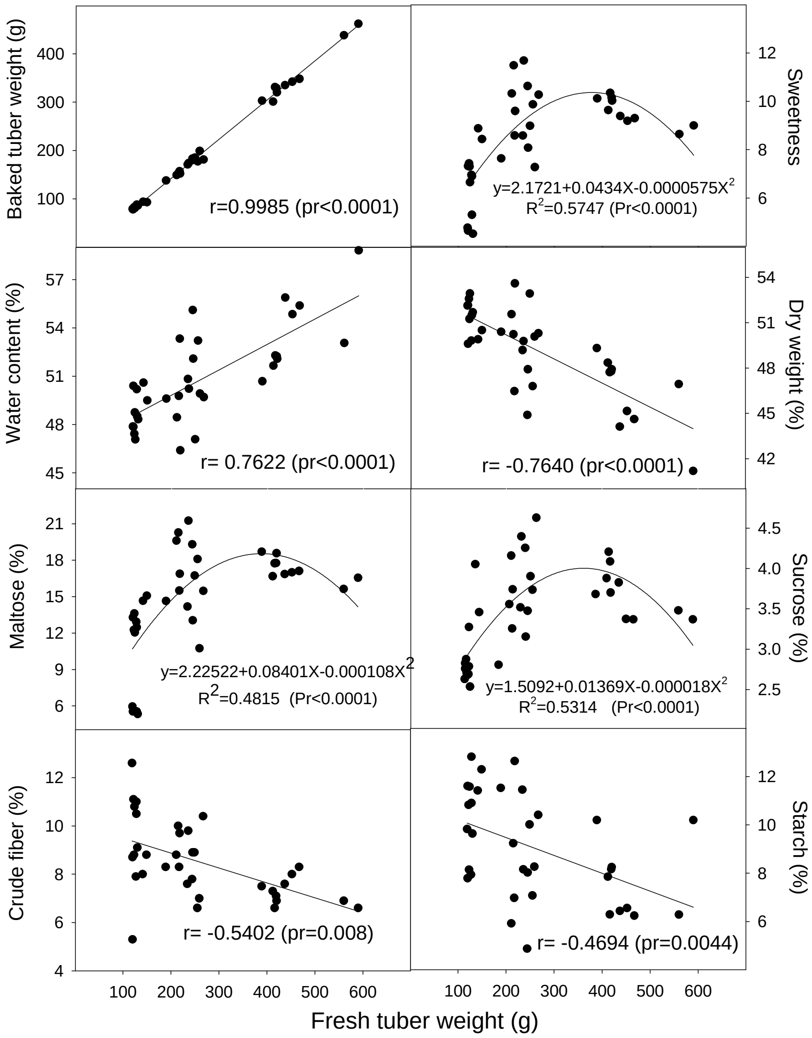


圖 2. 烤藷食味特性、化學組成分與鮮藷重量之相關。

（二）甘藷蒸餾酒

製作方法是將甘藷塊根經過清洗、削皮蒸熟後經冷卻再拌入適量酒麴如白殼，或是添加澱粉分解酵素亦可（此時藷泥的溫度以約 60℃左右酵素作用能力最佳），充分攪拌均勻約 30 分鐘後添加適量的蒸餾水再攪拌，便可倒入醱酵桶進行復醱酵，於醱酵日數第 14－15 天將酒醪離心去除殘渣後進行蒸餾，低於水的沸點溫度進行蒸餾可得到較高酒精濃度的蒸餾酒。基於酒品之安全性考量，建議在蒸餾溫度約 60

－65℃得到之蒸餾酒部分移除，因此溫度下酒精的主要成分是甲醇（甲醇沸點約 65℃左右）。

（三）其他加工製品

甘藷可以調理主食、副食、菜餚等食品，例如：可蒸、煮至熟爛，搗成泥狀或糊狀，供製成丸子、糕餅、饅頭、包子、餃子、餡餅、羊羹及花蓮藷等。可煮熟，切丁或搗成泥狀，調製沙拉。可切片、切條油炸，成薯片、薯條。可與米飯搭配，煮清粥。可與糖熬煮製成蜜餞。甘藷雪片可供嬰兒食品、早餐、點心類及健康食品之配料。或是加工製成的澱粉的利用，例如：製成肉圓、涼丸、涼條、粉圓等點心類。可為芶芡、煮濃湯用之芡粉。此外，甘藷亦可供製成罐頭、蜜餞、沙琪瑪、雪花片、脆片、煎餅或甘藷粉，可摻入麵粉中烘焙麵包、糕餅點心等。目前市場亦開發出甘藷飲料及含甘藷泥之果醬和調味醬等。

三、結語

甘藷是台灣極具特色的代表性作物，具有人體所需之糖質作為能量來源，豐富的維生素及礦物元素外，更有多種機能性色素如花青素、胡蘿蔔素、類黃素等，且其膳食纖維具整腸效果，蛋白質與脂質含量低。將甘藷的加工利用透過多樣性與精緻化並結合保健之功能性，積極開發甘藷的相關產品，提昇其在飲食生活的吸引力與重要性。

甘藷健康管理技術暨操作手冊

發行人：陳駿季

著　者：賴永昌、黃哲倫、羅淑芳、黃維廷、劉滄棽、

林毓雯、郭鴻裕、黃守宏、黃宣文、利幸貞

主　編：羅淑芳、賴永昌

出版機關：行政院農業委員會農業試驗所

地　址：41362 台中市霧峰區萬豐村中正路 189 號

電　話：04-23302301

發行日期：中華民國 101 年 7 月

設計印刷：蘭潭彩色印刷股份有限公司

嘉義市興業西路 500 號

ISBN：978-986-03-3254-4

GPN：1010101532